



(57) 要約:

クランプ装置（2）に、コレット部材（5）をコレット支持部材（6）を介して上方へ付勢するとともにプルロッド（4）を下方へ駆動する油圧シリンダ（7）を設け、油圧シリンダ（7）の環状油室（31）において、ピストン部材（30）の受圧面積をコレット支持部材（6）の受圧面積よりも大きく設定したので、油圧シリンダ（7）でコレット部材（5）を上方へ付勢した状態でプルロッド（4）を下方へ駆動することができ、このとき、コレット部材（5）のコレット部（5a）が僅かに下降しながら径拡大側へ弾性変形して、ワーク（1）の立向き穴（1b）に係合するので、ワーク（1）をワーク受け面（3a）に確実に固定することができる。

明 細 書

クランプ装置

技術分野

5 本発明は、ワークに形成された穴を利用してクランプするクランプ装置に関し、特にプルロッドを退入させてプルロッドに外嵌されたコレット部を径拡大側へ弾性変形させることによりワークを固定可能なものに関する。

背景技術

10 従来より、機械加工に供するワークをワークパレット等のワーク固定台に固定するクランプ装置として、種々の型式のものが提案されあるいは実用化されている。

その中でも、ワークをワーク固定台に引きつけて固定するクランプ装置として、例えば、ドイツ特許公開公報DE-4020981-A1 に記載されたものがある。図5に示すように、この公報に記載のクランプ装置100においては、そのクランプ本体101に昇降自在且つ上方へ突出状にプルロッド102が装着されており、このプルロッド102の上端部分には、水平断面積が上方程大きくなるように側面がテーパー状に形成されたテーパーロッド部102aが設けられている。プルロッド102の上側部分にはコレット部材103が外嵌され、このコレット部材103には、テーパーロッド部102aに外嵌され径拡大側に弾性変形可能なコレット部103aが設けられている。

20 プルロッド102の下端は油圧シリンダ104のピストン105と連結され、この油圧シリンダ104はプルロッド102を下方へ駆動可能である。さらに、プルロッド102はスプリング106により上方へ付勢されている。

25 一方、コレット部材103は皿ばね107で上方に弾性付勢されたコレット支持部材108により下方から支持されている。

ワークWを固定する場合に、テーパーロッド部102aとコレット部103aがワークWに設けられた立向き穴Waに下方から挿入された状態で、油圧シリン

ダ104に油圧が供給されると、プルロッド102が下方へ駆動されてテーパーロッド部102aが下降する。このとき、コレット部材103はコレット支持部材108を介して皿ばね107により上方へ付勢されているので、テーパーロッド部102aの下降に伴って、コレット部103aも僅かに下降するとともに径5 拡大側に弾性変形して、コレット部103aが立向き穴Waに係合し、ワークWがクランプ本体101のワーク受け面101aに引きつけられて固定される。

また、特開平11-188551号公報に記載のクランプ装置においては、前記公報に記載のクランプ装置と同様に、コレット部材は下方からコレット支持部材で支持されているが、この支持部材はコイルスプリングで上方へ付勢されている。また、プルロッドが複動式の油圧シリンダにより昇降駆動されるように構成10 されている。

次に、本願の発明により解決しようとする課題について説明する。

前記の前者公報に記載のクランプ装置においては、コレット部材は皿ばねにより上方へ弾性付勢されているが、一般的に皿ばねはへたり易く、皿ばねがへたり15 とコレット部を確実に径拡大側へ弾性変形させてワークを固定することができなくなるため、このクランプ装置の耐久性は必然的に低くなる。

一方、後者公報に記載のクランプ装置においては、コレット部材はコイルスプリングで上方へ弾性付勢されているが、皿ばねに比べると頻度は少ないものの、やはりコイルスプリングもへたる虞はあり、耐久性が高いとは言い難い。さらに、20 複動式の油圧シリンダでプルロッドを昇降駆動させてワークを固定したり、その固定を解除したりするため、ワークの固定状態と固定解除状態とを切換える度に油圧系統を切換えなければならず、切換作業が煩雑になる。

本発明の目的は、油圧シリンダによりコレット部材を上方へ付勢することでクランプ装置の耐久性を高めること、ワークの固定作業を容易にすること、等である。25

発明の開示

本発明のクランプ装置は、ワークの立向き穴に解除可能に係合してワークを固

定するクランプ装置において、クランプ本体と、このクランプ本体に昇降自在且つ上方へ突出状に装着されたプルロッドと、このプルロッドの上端部分に設けられ上方程大径化するテーパーロッド部と、このテーパーロッド部に外嵌され径拡大側に弹性変形可能なコレット部を有し且つプルロッドの上半部に摺動可能に外嵌されたコレット部材と、コレット部材の下端に当接してコレット部材を下方から支持する環状のコレット支持部材と、コレット支持部材を上方へ付勢するとともにプルロッドを下方へ駆動する油圧シリンダとを備え、前記油圧シリンダは、クランプ本体の内部に形成されたシリンダ穴と、このシリンダ穴に摺動自在に内嵌されプルロッドを下方へ駆動可能なピストン部材と、シリンダ穴とピストン部材とコレット支持部材とで形成された環状油室とを有し、前記環状油室におけるピストン部材の受圧面積がコレット支持部材の受圧面積よりも大きく設定されたことを特徴とするものである。

コレット部材のコレット部は、例えば、周方向に複数に分割されるなどして、径拡大側に弹性変形可能に構成されて、プルロッドのテーパーロッド部に外嵌されている。

ワークを固定する前に、先ず、ワークに形成されたワーク固定用の立向き穴に、テーパーロッド部とこのテーパーロッド部に外嵌されたコレット部を下方から挿入するとともに、クランプ本体の上面に設けられたワーク受け面にワークを当接させる。この状態から、油圧シリンダに油圧を供給してプルロッドを下方へ駆動すると、同時にコレット部材はコレット支持部材を介して油圧シリンダにより上方へ付勢される。

ここで、油圧シリンダにおいて、クランプ本体の内部に形成されたシリンダ穴と、プルロッドを下方へ駆動可能なピストン部材と、コレット支持部材とで、環状油室が形成されているが、この環状油室において、ピストン部材の受圧面積はコレット支持部材の受圧面積よりも大きく設定されているため、ピストン部材に作用する油圧力はコレット支持部材に作用する油圧力よりも大きくなる。つまり、コレット部が上方へ付勢された状態でピストン部材が下方へ押し下げられてテーパーロッド部が下方へ移動する。従って、テーパーロッド部によりコレット部は

径拡大側へ弾性変形して立向き穴に係合すると同時に、下方へ僅かに下降するため、ワークをワーク受け面に引きつけて確実に固定することができる。

次に、本発明の構成に関する好ましい形態について説明する。

a) 前記コレット支持部材の上端部には上端壁部が形成され、ピストン部材の

5 上半部はコレット支持部材に摺動自在に内嵌され、前記環状油室の油圧を抜いてワークの固定を解除した状態では、ピストン部材の上端が上端壁部の下端に当接することを特徴とするものである。ピストン部材は、スプリング等のクランプ解除用の付勢手段により上方へ付勢されており、環状油室の油圧を抜いてワークの固定を解除した状態では、ピストン部材の上端が上端壁部の下端に当接するため、
10 付勢手段による付勢力はコレット支持部材を介してコレット部材にも作用し、コレット部材も上方へ付勢された状態となる。従って、ワークの固定解除状態でコレット部材が下降するのを防止する為に別の付勢手段を設ける必要がない。

b) 前記プルロッドはピストン部材に対して所定小距離だけ水平方向に相対移

15 動可能に配設され、前記コレット部材はプルロッドと共にクランプ本体に対して水平方向に相対移動可能に配設されたことを特徴とするものである。従って、コレット部材はクランプ本体に対して水平方向に移動可能であり、ピストン部材はクランプ本体に形成されたシリンダ穴に摺動自在に内嵌されているため、プルロッドもクランプ本体に対して所定小距離水平方向に相対移動可能である。そのため、ワークの立向き穴の中心とプルロッドの軸心がずれている場合でも、プルロッドをクランプ本体に対して水平方向に相対移動させて、そのずれを解消することができる。

c) 前記クランプ本体内にプルロッドの下方に位置するスプリング収容室を設

25 け、このスプリング収容室にプルロッドを上方へ弾性付勢するスプリングを設けたことを特徴とするものである。従って、ワークの固定を解除する際に、環状油室から油圧を抜くと、プルロッドがスプリングにより上方へ駆動されてコレット部と立向き穴との係合が解除され、ワークの固定も解除される。

d) 前記スプリング収容室に供給される加圧エアをコレット部の先端へ導き、

コレット部の先端から噴出させるエアプロー手段を設けたことを特徴とするものである。ここで、加圧エアのエア圧は下方からプルロッドに作用するため、ワーク固定前あるいは固定時に加圧エアをコレット部の先端から噴出させてエアプローを行う場合に、エア圧によってプルロッドが下降してワークが固定されること 5 がない。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施の形態に係るクランプ装置（クランプ解除状態）の縦断面図である。図 2 はクランプ装置の平面図である。図 3 は図 1 の III-III 線断面図 10 である。図 4 はクランプ装置（クランプ状態）の縦断面図である。図 5 は従来のクランプ装置の縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照して説明する。

15 本実施形態はワークに機械加工を施す際にワークを固定する為のクランプ装置に本発明を適用した一例である。

図 1 に示すように、機械加工に供するワーク 1 にはフランジ部 1 a が形成されており、このフランジ部 1 a にはワーク 1 を固定する為の比較的小径（例えば、6 mm）の立向き穴 1 b が上下貫通状に形成されている。この立向き穴 1 b に解除可能に係合する複数のクランプ装置 2 によりワーク 1 がワーク固定台（図示略 20 ）上に固定され、フランジ部 1 b の上面に工作機械により機械加工が施される。

図 1、図 2、図 4 に示すように、クランプ装置 2 は、ワーク 1 の立向き穴 1 b に解除可能に係合してワーク 1 を固定するものである。クランプ装置 2 は、クランプ本体 3 と、このクランプ本体 3 に昇降自在且つ上方へ突出状に装着されたプルロッド 4 と、このプルロッド 4 の上端部分に設けられ上方程大径化するテーパーロッド部 4 a と、このテーパーロッド部 4 a に外嵌され径拡大側に弾性変形可能なコレット部 5 a を有し且つプルロッド 4 の上半部に摺動可能に外嵌されたコレット部材 5 と、コレット部材 5 を下方から支持する環状のコレット支持部材 6

と、コレット支持部材 6 を上方へ付勢するとともにプルロッド 4 を下方へ駆動する油圧シリンダ 7 と、プルロッド 4 を上方へ弾性付勢するクランプ解除用のスプリング 8 と、加圧エアをコレット部 5 a の先端から噴出させるエアブロー機構 9 とを備えている。

5

図 2 に示すように、クランプ本体 3 には 4 つのボルト穴 10 が形成され、これらボルト穴 10 にボルト（図示略）が挿通されて、クランプ本体 3 はワーク固定台に固定される。クランプ本体 3 の上端には、ワーク 1 を受止める環状のワーク受け面 3 a も形成されている。

10 クランプ本体 3 の内部には、上方から順に、コレット部材 5 の環状部 5 b を収容する為の収容穴 11、収容穴 11 よりもやや大径でコレット支持部材 6 を収容する為の収容穴 12、油圧シリンダ 7 のシリンダ穴 13 が直列状に形成されている。クランプ本体 3 の下端部には上側の筒状部 14 a を有する端壁部材 14 がシリンダ穴 13 を下方から閉塞するように螺合され、クランプ本体 3 と端壁部材 14 との間にはシール部材 15 も装着されている。

15 プルロッド 4 のテーパーロッド部 4 a はクランプ本体 3 から上方へ突出しており、ワーク 1 を固定する際には、テーパーロッド部 4 a はワーク 1 の立向き穴 1 b に下方から挿入される。プルロッド 4 の下側 2/3 部分（テーパーロッド部 4 a を除いた部分）は、クランプ本体 3 の収容穴 11、12 の内部に昇降自在に収容され、プルロッド 4 の下端部にはピストン部 4 b が設けられている。このピストン部 4 b の下端にスプリング 8 が当接しており、スプリング 8 によりプルロッド 4 は上方へ弾性付勢されている。ピストン部 4 b には、ピストン部 4 b の上側と下側を連通して加圧エアを上方へ送るための上下貫通状のエア通路 16 が設けられている。

20 コレット部材 5 は、コレット部材 5 a とコレット部材 5 a の下側の環状部 5 b とを一体形成したものである。コレット部材 5 a の上半部はテーパーロッド部 4 a とともにクランプ本体 3 から上方へ突出し、ワーク 1 を固定する際には、コレット部材 5 a はテーパーロッド部 4 a に外嵌した状態でワーク 1 の立向き穴 1 b に下方か

ら挿入される。図3に示すように、コレット部5aの上半部はスリット5cを介して周方向に4分割され、さらに、図1に示すように、その外周部には、複数の環状溝からなる係合部5dが形成されている。テーパーロッド部4aがコレット部5aに対して相対的に下方へ移動すると、テーパーロッド部4aによりコレット部5aが押し抜けられて、コレット部5aは径拡大側へ弾性変形し、係合部5dがワーク1の立向き穴1bの内周面と係合する。

コレット部5aの下半部には、コレット部5aを径縮小側へ付勢するC型の金属製のリング部材17が装着されている。さらに、クランプ本体3の上端部には、リング部材17と同じくコレット部5aを径縮小側へ付勢するとともに、クランプ本体3の内部に切削切粉等の異物が侵入するのを防止する為の合成ゴム製のダストシール18が装着されている。

環状部5bは収容穴11に上方への移動を係止された状態で収容されている。環状部5bと収容穴11との間には環状隙間19が形成されており、コレット部材5はプルロッド4と共にクランプ本体3に対して水平方向に相対移動可能に配設されている。環状部5bとプルロッド4との間には加圧エア用の環状のエア通路20も設けられている。

コレット支持部材6は、収容穴12に上下摺動自在に内嵌され且つ収容部11, 12の間に形成された段部によりそれ以上の上方への移動を規制されている。コレット支持部材6の上端部には上端壁部6aが形成され、上端壁部6aにおいてコレット支持部材6は環状部5bの下端に当接している。コレット支持部材6と収容穴12との間にはシール部材22も装着されている。

油圧シリンダ7は、シリンダ穴13と、このシリンダ穴13に摺動自在に内嵌されプルロッド4を下方へ駆動可能なピストン部材30と、シリンダ穴13とピストン部材30とコレット支持部材6とで形成された環状油室31とを有する。

ピストン部材30は、コレット支持部材6に摺動自在に内嵌された上半部の小径筒部30aと、シリンダ穴13に摺動自在に内嵌された下半部の大径筒部30bとを一体形成したものである。大径筒部30bは、収容穴12とシリンダ穴13との間の段部により上方への移動をその上限位置で規制されている。コレット

支持部材 6 と小径筒部 30 a との間及びシリンダ穴 13 と大径筒部 30 b との間にはシール部材 32, 33 が夫々装着されている。

ピストン部材 30 の内部には、上方から順に、プルロッド 4 を挿通する為のロッド挿通穴 34 と、このロッド挿通穴 34 より大径でピストン部 4 b を収容する為のピストン収容穴 35 と、ピストン収容穴 35 よりも大径の大径穴 36 とが直列状に形成されている。プルロッド 4 の下半部は昇降自在にロッド挿通穴 34 に挿通され、ピストン部 4 b は環状の隙間を介してピストン収容穴 35 に収容されおり、プルロッド 4 はピストン部材 30 に対して所定小距離だけ水平方向に相対移動可能に配設されている。さらに、ピストン部 4 b はスプリング 8 で上方へ弹性付勢されるとともに、ロッド挿通穴 34 とピストン収容穴 35 との間に形成された段部と係合している。ロッド挿通穴 34 とプルロッド 4との間には加圧エア用のエア通路 37 が形成されている。

ピストン収容部 35 と大径部 36 との間に形成された段部において、ピストン部材 30 にスプリング 38 が当接し、ピストン部材 30 はスプリング 38 により上方へ弹性付勢されている。

環状油室 31 は、クランプ本体 3 に形成された油圧ポート 39 を介して油圧供給源（図示略）と接続されており、油圧供給源から環状油室 31 に油圧が供給されると、コレット支持部材 6 の下端に油圧が作用してコレット支持部材 6 は上方へ付勢される。一方、図 1、図 4 に示すように、大径筒部 30 b の上端面の面積は、コレット支持部材 6 の下端面の面積よりも大きい。つまり、環状油室 31 におけるピストン部材 30 の受圧面積は、コレット支持部材 6 の受圧面積よりも大きく設定されている。従って、環状油室 31 に油圧が供給されたときに、前記の受圧面積の差により、環状油室 31 にはピストン部材 30 を介してプルロッド 4 を下方へ駆動するクランプ力が発生する。

尚、図 1 に示すように、環状油室 31 から油圧を抜いてワーク 1 の固定を解除した状態では、ピストン部材 30 はスプリング 38 により上方へ弹性付勢されているため、ピストン部材 30 の上端がコレット支持部材 6 の上端壁部 6 a の下端に当接し、コレット部材 5 がその上限位置まで押し上げられた状態となる。

クランプ本体3内でプルロッド4の下方には、ピストン部材30の大径筒部30bと端壁部材14の筒状部14aによりスプリング収容室40が形成され、スプリング収容室40に前述の2つのスプリング8, 38が設けられている。

エアプロー機構9は、ワーク1を固定する際に、スプリング収容室40に供給される加圧エアをコレット部5aの先端へ導き、コレット部5aの先端から噴出させて、コレット部5aやテーパーロッド部4aに付着した切削切粉等の異物を除去するものである。

エアプロー機構9は、スプリング収容室40、クランプ本体3に設けられたエアポート41、エア通路16, 37, 20、コレット部5aのスリット5cなどで構成されている。エアポート41は、外部のエア供給源（図示略）と接続されており、エアポート41を介してエア供給源からスプリング収容室40に供給された加圧エアは、エア通路16, 37, 20を介してコレット部5aのスリット5cに導かれ、スリット5cを通ってテーパーロッド部4aとコレット部5aに付着した異物を除去しつつコレット部5aの先端から噴出する。

15 次に、クランプ装置2の作用について説明する。

ワーク1を固定する場合には、図1に示すように、先ず、ワーク1の立向き穴1bにテーパーロッド部4aとコレット部5aの上半部を下方から挿入するとともに、ワーク1をワーク受け面3aに当接させる。次に、エアプロー機構9により、エアポート41より加圧エアをスプリング収容室40に供給して、この加圧エアをエア通路16, 37, 20を介してコレット部5aから噴出させておく。

この状態で環状油室31に油圧が供給されると、図4に示すように、コレット支持部材6が上方へ付勢されるとともに、環状油室31におけるピストン部材30とコレット支持部材6の受圧面積の差に応じて、ピストン部材30を下方へ駆動するクランプ力が発生する。ここで、プルロッド4のピストン部4bがスプリング8により上方へ弹性付勢されており、さらに、プルロッド4はピストン部材30と係合しているため、プルロッド4も下方へ駆動されることになる。ここで、エアプロー用の加圧エアはプルロッド4の下方のスプリング収容室40に供給されて、加圧エアのエア圧はプルロッド4を上方へ駆動する方向に作用するので、

エア圧によりプルロッド4が下降してワーク1が固定されることはない。

コレット部材5がコレット支持部材6を介して上方へ付勢されている状態で、
プルロッド4が下方へ駆動されると、テーパーロッド部4aがコレット部5aに
対して相対的に下方へ移動し、テーパーロッド部4aによりコレット部5aが径
5 拡大側へ弾性変形して係合部5dが立向き穴1bと係合する。ここで、コレット
部5aはテーパーロッド部4aにより下方へ僅かに押し下げられつつ立向き穴1
bに係合するので、ワーク1はワーク受け面3aに引きつけられて確実に固定さ
れる。その後、加圧エアのスプリング収容室40への供給を停止する。

ワーク1をワーク固定台に固定した状態でワーク1に機械加工を施した後、ワ
ーク1の固定を解除する場合には、環状油室31から油圧を抜くと、図1に示す
ように、プルロッド4とピストン部材30がスプリング8, 38の弾性付勢力に
より上方へ駆動される。このとき、ピストン部材30の上端がコレット支持部材
6の上端壁部6aの下端に当接して、環状部5bが収容穴11の上端に当接する
までコレット部材5も上方へ押し上げられるが、プルロッド4はさらに上方へ駆
15 動されて、テーパーロッド部4aがコレット部5aに対して相対的に上方へ移動
する。ここで、コレット部5aはリング部材17とダストシール18により径縮
小側へ弾性変形させられて、係合部5dと立向き穴1bとの係合が解除される。

以上説明したクランプ装置2によれば次のような効果が得られる。

1) 環状油室31において、ピストン部材30の受圧面積をコレット支持部材
20 6の受圧面積よりも大きく設定したので、ピストン部材30に作用する油圧によ
る力はコレット支持部材6のそれよりも大きくなり、コレット部材5を上方へ付
勢しつつプルロッド4を下方へ駆動することができる。従って、コレット部5a
が径拡大側へ弾性変形して立向き穴1bに係合する際に、同時にコレット部5a
は下方へ僅かに下降するため、ワーク1をワーク受け面3aに引きつけて確実に
25 固定することができる。また、油圧シリンダ7でコレット部材5を上方へ付勢す
るので、長期間クランプ装置2を使用しても、皿ばねやコイルスプリング等のば
ね部材で付勢する場合のばね部材のへたりのように、コレット部材5を付勢する
機能が低下する要因がないため、クランプ装置2の耐久性が向上する。

2) 環状油室31の油圧を抜いてワーク1の固定を解除した状態では、ピストン部材30の上端が上端壁部6aの下端に当接するので、ワーク1の固定を解除した状態では、ピストン部材30を上方へ付勢するクランプ解除用のスプリング8, 38によりコレット部材5も同時に上方へ付勢することができ、コレット部材5が下降するのを防止する為に別の付勢手段を設ける必要がない。

3) プルロッド4はピストン部材30に対して所定小距離だけ水平方向に相対移動可能に配設され、コレット部材5はプルロッド4と共にクランプ本体3に対して水平方向に相対移動可能に配設されたので、複数のクランプ装置2によりワーク1を固定する場合に、何れかのクランプ装置2において、ワーク1の立向き穴1bの中心とプルロッド4の軸心がずれている場合でも、プルロッド4をクランプ本体3に対して水平方向に相対移動させて、そのずれを解消することができる。

4) 加圧エアのエア圧は下方からプルロッド4に作用するため、油圧シリンダ7によりプルロッド4を下方へ駆動する前に、エア圧によってプルロッド4が下降してワーク1が固定されてしまうことがない。

5) コレット部5aに、コレット部5aを径縮小側に付勢するリング部材17とダストシール18とを設けたので、クランプ本体3内に異物が侵入するのを防ぐとともに、環状油室31から油圧を抜いたときにコレット部5aを径縮小側に弾性変形させて、コレット部5aと立向き穴1bとの係合を解除することができる。

次に、前記実施形態に種々の変更を加えた変更形態について説明する。

- 1] コレット部5aは1ヵ所で分断したC型の形状を有するものでもよいし、4分割以外の他の分割数で分割したものでもよい。
- 2] スプリング8だけで十分なクランプ解除力が得られる場合であれば、スプリング38を省略してもよい。

本発明は、以上説明した実施の形態に限定されるものではなく、当業者であれば、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、これらの形態に種々の変更を付加して実施できるものも本発明は包含するものである。

請求の範囲

1. ワークの立向き穴に解除可能に係合してワークを固定するクランプ装置に

5 おいて、

クランプ本体と、

このクランプ本体に昇降自在且つ上方へ突出状に装着されたプルロッドと、

このプルロッドの上端部分に設けられ上方程大径化するテーパーロッド部と、

このテーパーロッド部に外嵌され径拡大側に弾性変形可能なコレット部を有し

10 且つプルロッドの上半部に摺動可能に外嵌されたコレット部材と、

コレット部材の下端に当接してコレット部材を下方から支持する環状のコレット支持部材と、

コレット支持部材を上方へ付勢するとともにプルロッドを下方へ駆動する油圧シリンダとを備え、

15 前記油圧シリンダは、クランプ本体の内部に形成されたシリンダ穴と、このシリンダ穴に摺動自在に内嵌されプルロッドを下方へ駆動可能なピストン部材と、シリンダ穴とピストン部材とコレット支持部材とで形成された環状油室とを有し、前記環状油室におけるピストン部材の受圧面積がコレット支持部材の受圧面積よりも大きく設定されたことを特徴とするクランプ装置。

20 2. 前記コレット支持部材の上端部には上端壁部が形成され、ピストン部材の上半部はコレット支持部材に摺動自在に内嵌され、前記環状油室の油圧を抜いてワークの固定を解除した状態では、ピストン部材の上端が上端壁部の下端に当接することを特徴とする請求項1に記載のクランプ装置。

25 3. 前記プルロッドはピストン部材に対して所定小距離だけ水平方向に相対移動可能に配設され、前記コレット部材はプルロッドと共にクランプ本体に対して水平方向に相対移動可能に配設されたことを特徴とする請求項1又は2に記載のクランプ装置。

4. 前記クランプ本体内にプルロッドの下方に位置するスプリング収容室を設

け、このスプリング収容室にプルロッドを上方へ弹性付勢するスプリングを設けたことを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載のクランプ装置。

5. 前記スプリング収容室に供給される加圧エアをコレット部の先端へ導き、コレット部の先端から噴出させるエアプローハンド段を設けたことを特徴とする請求項 4 に記載のクランプ装置。

図1

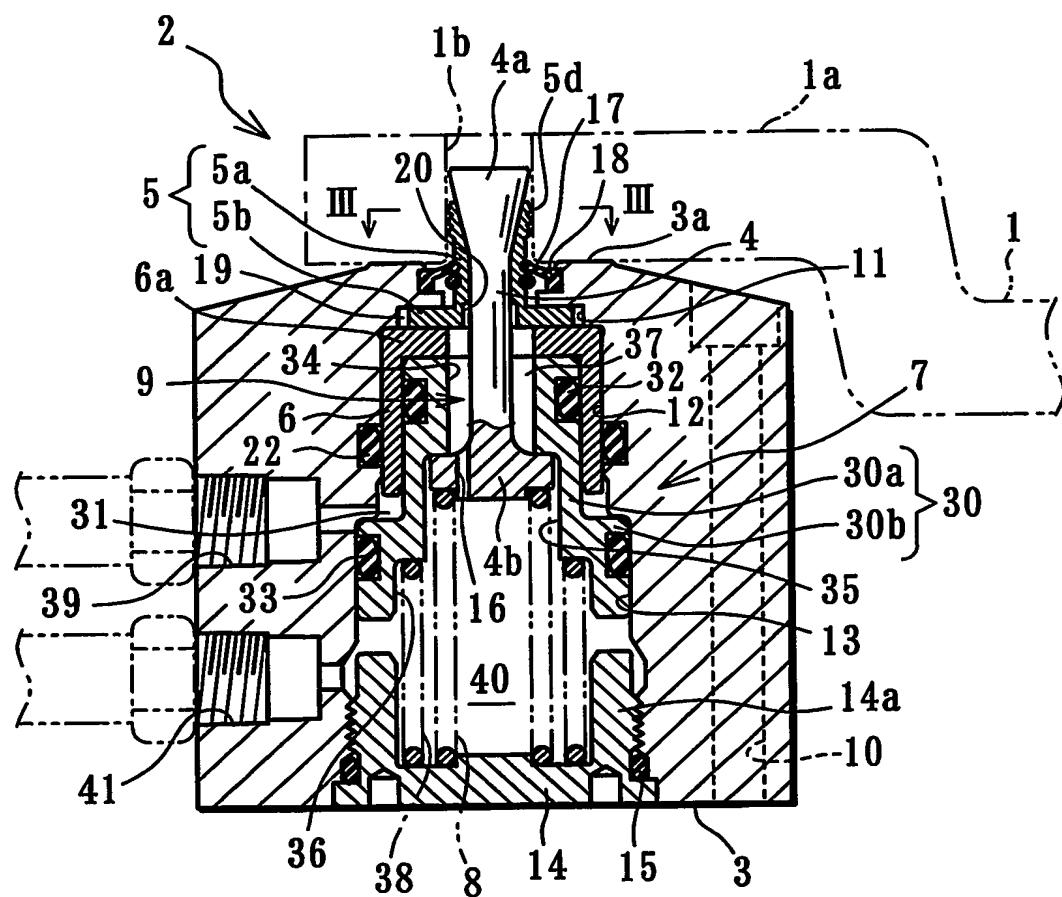


図2

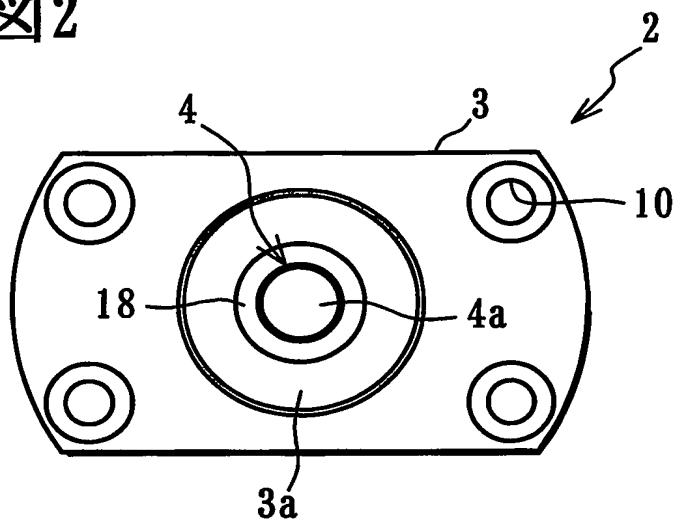


図3

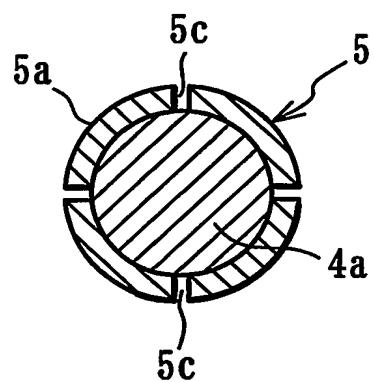


図4

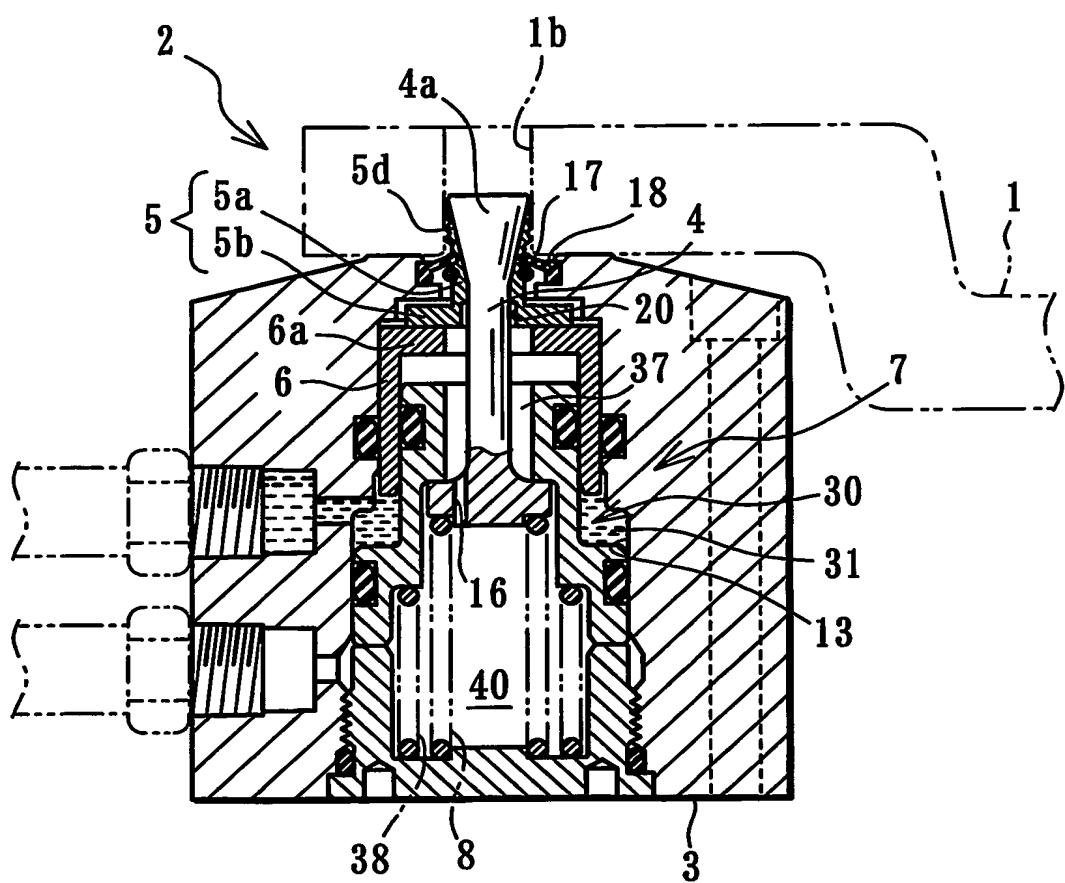
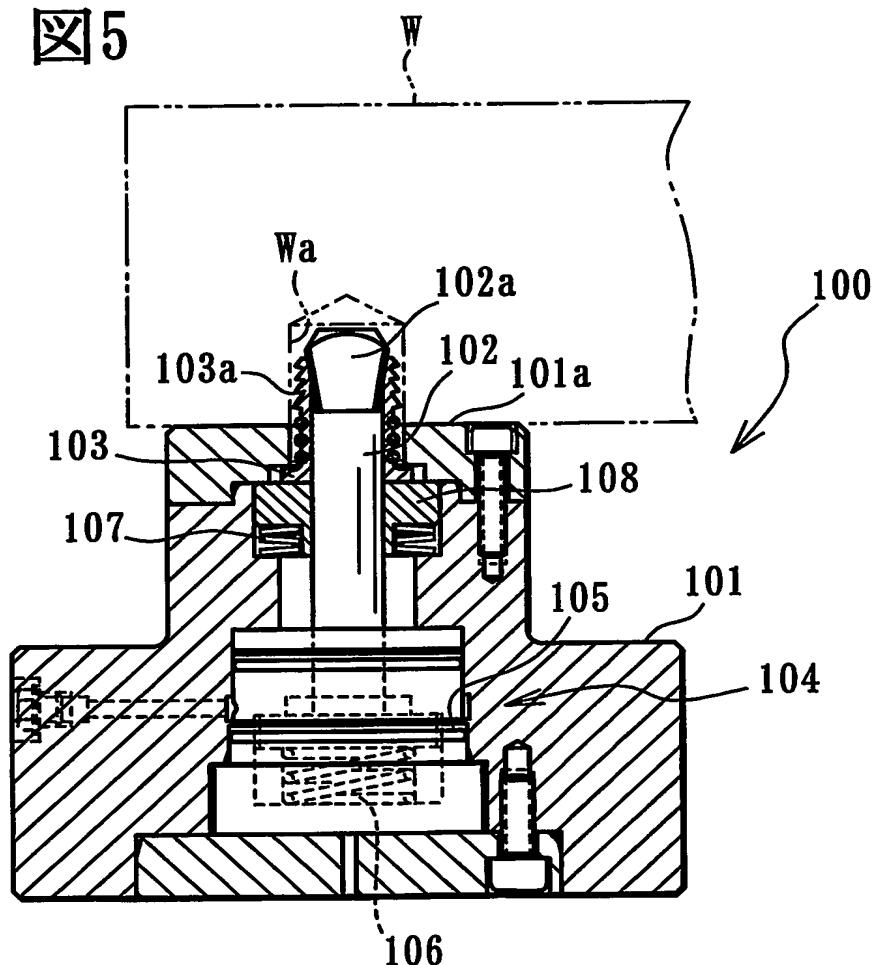


図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B23B3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23B3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-188551 A (Kosmek Ltd.), 13 July, 1999 (13.07.99), Par. Nos. [0040] to [0044], [0020] to [0022]; Figs. 9, 10 & EP 925871 A & US 6095509 A	1-5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 April, 2003 (15.04.03)Date of mailing of the international search report
30 April, 2003 (30.04.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 B23B 3/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 B23B 3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-188551 A (株式会社コスマック) 1999.07.1 3, 段落40~44, 段落20~22、第9図, 第10図 & EP 925871 A & US 6095509 A	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
15.04.03

国際調査報告の発送日

30.04.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
平田 信勝

3C 9032

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3324